

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. März 2004 (25.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/024331 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B02C 13/16, 13/284, B03B 9/06

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/009484

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. August 2003 (27.08.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 39 820.8 29. August 2002 (29.08.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BHS-SONTHOFEN MASCHINEN- UND ANLAGENBAU GMBH [DE/DE]; Hans-Böckler-Str. 7, 87527 Sonthofen (DE).

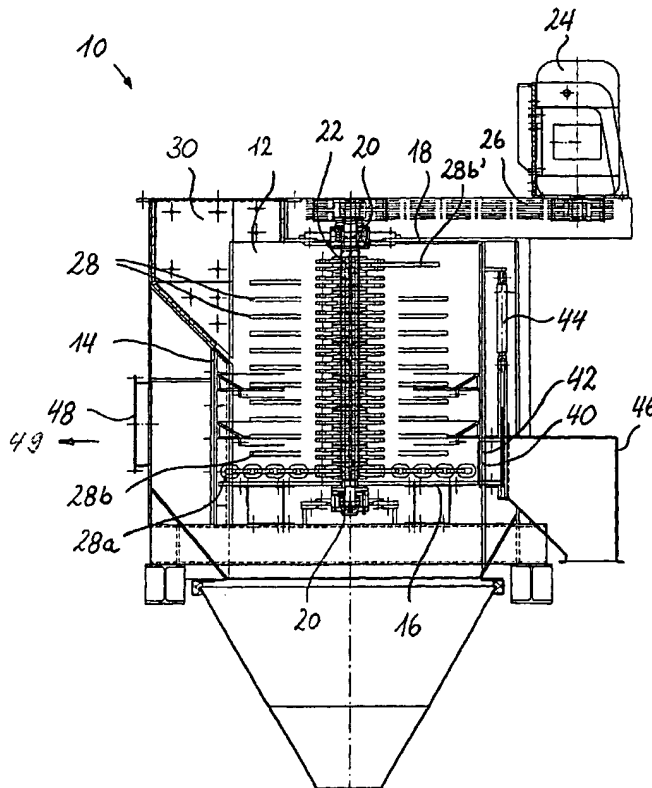
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHWEIGER, Helmut [AT/AT]; Flamborg 100, 8505 St. Nikolai Im Sausal (AT); PIENZ, Alwin [DE/DE]; Entschenburgweg 10a, 87527 Sonthofen (DE). MÜLLER, Gert [DE/DE]; Alpenblickstr. 1, 87477 Moosbach (DE). SCHMANDRA, Angelo [DE/DE]; Hans-Böckler-Str. 18, 87527 Sonthofen (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COMMINUTING DEVICE

(54) Bezeichnung: ZERKLEINERUNGSVORRICHTUNG



(57) Abstract: Disclosed is a comminuting device (10) comprising a comminuting chamber (12) which has a bottom wall (16) and a circumferential wall (14) that extends upwards from the bottom wall (16), a rotatably driven drive shaft (22) which extends essentially orthogonal to the bottom wall (16), and at least one comminuting element (28a) that is disposed next to the bottom wall (16) and can be made to perform a rotary movement about the drive shaft (22) by means of said drive shaft (22). A plurality of additional comminuting elements (28b) which can be made to perform a rotary movement about the drive shaft (22) by means of the drive shaft (22) are arranged above the inventive comminuting element (28a) that is located next to the bottom wall (16).

(57) Zusammenfassung: Eine Zerkleinerungsvorrichtung (10) umfasst einen Zerkleinerungsraum (12) mit einer Bodenwandung (16) und einer von der Bodenwandung (16) nach oben abstehenden Umfangswandung (14), und umfasst ferner eine im Wesentlichen orthogonal zur Bodenwandung (16) verlaufende drehantreibbare Antriebswelle (22), sowie wenigstens ein der Bodenwandung (16) benachbart angeordnetes, von der Antriebswelle (22) in eine Umlaufbewegung um die Antriebswelle (22) versetzbares Zerkleinerungselement (28a). Erfindungsgemäss sind oberhalb des der Bodenwandung (16) benachbarten

Zerkleinerungselements (28a) eine Mehrzahl weiterer, von der Antriebswelle (22) in eine Umlaufbewegung um die Antriebswelle (22) versetzbare Zerkleinerungselemente (28b) vorgesehen.

WO 2004/024331 A1



(74) **Anwälte:** WEICKMANN & WEICKMANN usw.; Postfach 860 820, 81635 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Comminuting Device

Zerkleinerungsvorrichtung

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zerkleinerungsvorrichtung, welche einen Zerklei-
nerungsraum mit einer Bodenwandung und einer von der Bodenwandung
10 nach oben abstehenden Umfangswandung umfasst, wobei ferner eine im
Wesentlichen orthogonal zur Bodenwandung verlaufende drehantreibbare
Antriebswelle und wenigstens ein der Bodenwand benachbart angeord-
netes, von der Antriebswelle in eine Umlaufbewegung um die Antriebswelle
versetzbares Zerkleinerungselement vorgesehen sind.

15

Derartige Zerkleinerungsvorrichtungen werden zunehmend bei der
Rückgewinnung von Rohstoffen eingesetzt. Insbesondere kann es sich
dabei um Materialverbunde handeln, wie sie beispielsweise bei der
Recycling-Aufbereitung von Elektro- und Elektronik-Geräten bzw. -bau-
20 gruppen auftreten, um Recycling-Monomaterialien aus Eisen-Metallen,
Nicht-Eisen-Metallen, Kunststoffen oder Holz, um Fraktionen aus vor-
geschalteten anderen Grob-Zerkleinerungsprozessen in der Recycling-
Industrie oder um Schlacken aus Verbrennungsprozessen.

25 Eine gattungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung ist beispielsweise aus der
EP 0 606 891 B1 bekannt. Diese Zerkleinerungsvorrichtung umfasst einen
Zerkleinerungsraum, in dem ein Rotor mit vertikaler Welle angeordnet ist.
An dieser vertikalen Welle sind der Bodenwandung des Zerkleinerungs-
raums unmittelbar benachbart zwei Ketten als Zerkleinerungselemente
30 angebracht. Der Zerkleinerungsraum wird durch eine im Bereich seiner
Deckenwandung vorgesehene Öffnung mit zu zerkleinerndem Gut
beschickt. Ist das Gut in dem gewünschten Maße zerkleinert worden, so

- 2 -

wird eine der Bodenwandung benachbart angeordnete Klappe in der Umfangswandung des Zerkleinerungsraums geöffnet, um das zerkleinerte Gut auszutragen. Nachteilig ist an dieser bekannten Zerkleinerungsvorrichtung, dass das zu zerkleinernde Gut nur chargenweise zerkleinert werden kann, d.h. dass der Zerkleinerungsprozess diskontinuierlich abläuft.

Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, eine Zerkleinerungsvorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, welche kontinuierlich betrieben werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Zerkleinerungsvorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, bei welcher oberhalb des der Bodenwandung benachbarten Zerkleinerungselements eine Mehrzahl weiterer, von der Antriebswelle in eine Umlaufbewegung um die Antriebswelle versetzbare Zerkleinerungselemente vorgesehen sind. Hierdurch ist sichergestellt, dass das von oben in den Zerkleinerungsraum eingebrachte zu zerkleinernde Gut mehrfach der Wucht der Schläge der Zerkleinerungselemente ausgesetzt ist, bevor es am Boden des Zerkleinerungsraums angelangt. Das zu zerkleinernde Gut kann in dem Zerkleinerungsraum also nicht einfach zu Boden fallen und bereits durch den ersten Schlag eines Zerkleinerungselements den Zerkleinerungsraum wieder durch die Austragsöffnung verlassen, wie dies bei der aus der EP O 606 891 B1 bekannten Zerkleinerungsvorrichtung möglich ist. Vielmehr gewährleistet die Mehrzahl von Schlägen eine ausreichende Zerkleinerung des zu zerkleinernden Guts, bevor dieses in den Bereich des Austrags gelangt. Daher kann das zu zerkleinernde Gut kontinuierlich in den Zerkleinerungsraum eingebracht werden.

Da die erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung zudem vorzugsweise zur Vorzerkleinerung des zu zerkleinernden Gutes eingesetzt wird und die Haupt- bzw. Endzerkleinerung des von ihr zerkleinerten Gutes in einer von

- 3 -

der Anmelderin unter der Bezeichnung "Rotorprallmühle RPMV" vertriebenen Zerkleinerungsvorrichtung stattfindet, ist es tolerierbar, wenn gelegentlich auch einmal ein nicht ausreichend zerkleinertes Objekt aus der erfindungsgemäß Zerkleinerungsvorrichtung ausgetragen wird. Dieses
5 Objekt kann auf Grund seiner Größe in einfacher Weise aus dem Austragsgut ausgesondert und der Zerkleinerungsvorrichtung zur erneuten Vorzerkleinerung zugeführt werden.

Um den Austrag von zu großen Objekten in einfacher Weise verhindern zu
10 können, ist es jedoch bevorzugt, dass zumindest ein Teil der Umfangswandung als Rost ausgebildet ist. Dieser Rost, der aus einer Mehrzahl von, vorzugsweise vertikal verlaufenden, Leisten gebildet sein kann, die mit einem vorbestimmten Abstand voneinander angeordnet sind, dient als Sieb, das die Größe des aus der erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung
15 ausgetragenen Gutes bestimmt. Das Austragsgut aus der erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung ist insbesondere dann als Aufgabegut für die Rotorprallmühle RPMV geeignet, wenn der vorbestimmte Abstand einen Wert von etwa 38 mm aufweist. Um dem "Beschuss" des zu zerkleinernden Gutes widerstehen, d.h. den Verschleiß
20 der Rostleisten mindern zu können, können die Leisten aus verschleißfestem Stahl oder aus Gussmaterial gefertigt sein.

Um eine kontrollierte Ausleitung des durch den Rost hindurchgetretenen Gutes sicherstellen zu können, kann der Rost von einem äußeren Mantel
25 umgeben sein. Um verhindern zu können, dass sich Drähte oder ähnlich feine Objekte in dem Zwischenraum zwischen dem Rost und dem äußeren Mantel festsetzen können, wird vorgeschlagen, dass der äußere Mantel vom Rost einen vorbestimmten Mindestabstand aufweist, der beispielsweise etwa 200 mm beträgt. In dem Zwischenraum zwischen dem
30 Rost und dem äußeren Mantel kann das zerkleinerte Gut zu einer am unteren Ende des äußeren Mantels vorgesehenen, vorzugsweise trichterförmig ausgebildeten Auffangvorrichtung für zerkleinertes Gut

- 4 -

hinunterfallen. Aus dieser Auffangvorrichtung kann das zerkleinerte Gut dann beispielsweise nach unten ausgetragen werden.

5 Neben der Umfangswandung kann auch die Bodenwandung zumindest teilweise als Rost ausgebildet sein. Auch das durch diesen Bodenrost hindurchtretende zerkleinerte Gut kann über die trichterförmige Auffangvorrichtung aus der Zerkleinerungsvorrichtung ausgetragen werden.

10 Zusätzlich zu dem Austrag über die trichterförmige Auffangvorrichtung kann in der Umfangswandung eine der Bodenwandung benachbarte, wahlweise öffnbare und schließbare Öffnung vorgesehen sein, d.h. eine der Austragsöffnung der aus der EP 0 606 891 B1 entsprechende Öffnung. Wie vorstehend bereits erläutert wurde, kann diese Öffnung dann, wenn
15 einen Auffangtrichter umfasst, die einzige Austragsöffnung der Zerkleinerungsvorrichtung bilden. Alternativ ist es jedoch auch möglich, diese Öffnung als zusätzliche Austragsöffnung zu nutzen. In jedem Fall kann diese Austragsöffnung aber zur Entleerung des Zerkleinerungsraums bei Überlastung des Antriebs bzw. bei Blockieren der Antriebswelle genutzt
20 werden. Zum wahlweisen Öffnen und Schließen der Öffnung kann ein Schieber vorgesehen sein, der beispielsweise mittels eines Hydraulikzylinders motorisch betätigbar ist. Die Größe des durch den Schieber freigegebenen Spalts dieser Öffnung kann zur Beeinflussung der Größe des ausgetragenen Gutes bzw. zur Beeinflussung der Verweilzeit des zu
25 zerkleinernden Gutes in dem Zerkleinerungsraum eingesetzt werden. Die Steuerung der Größe dieses Spalts kann in den Gesamt-Steuerungsprozess der Zerkleinerungsvorrichtung integriert werden.

30 Zur Erleichterung von Montage- und Wartungsarbeiten am Rost oder/und den Zerkleinerungselementen kann vorgesehen sein, dass wenigstens ein Umfangsabschnitt des äußeren Mantels, vorzugsweise um eine im Wesentlichen vertikal verlaufende Achse, schwenkbar angeordnet ist

- 5 -

oder/und dass wenigstens ein Umfangsabschnitt des Rostes, vorzugsweise um eine im Wesentlichen vertikal verlaufende Achse, schwenkbar angeordnet ist oder/und dass ein schwenkbarer Umfangsabschnitt des Rostes und ein schwenkbarer Umfangsabschnitt des äußeren Mantels eine
5 gemeinsam handhabbare Einheit bilden. Diese Schwenkbarkeit kann in konstruktiv und herstellungstechnisch einfacher Weise bereitgestellt werden, wenn der äußere Mantel eine polygonale, vorzugsweise eine achteckige, Kontur aufweist. Im Falle einer achteckigen Kontur kann beispielsweise im Bereich von sechs der acht Seiten der Zerkleinerungsvorrichtung
10 ein Rost vorgesehen sein, während an den beiden anderen, einander vorzugsweise diametral gegenüberliegenden Seiten Funktionsteile vorgesehen sein können, beispielsweise die Zufuhröffnung zur Zufuhr von zu zerkleinerndem Gut und die Austragsöffnung, welche das vollständige Entleeren des Zerkleinerungsraums ermöglicht.

15

Wie dies an sich aus der EP 0 606 891 B1 bekannt ist, kann wenigstens ein Zerkleinerungselement, vorzugsweise das der Bodenwandung benachbarte Zerkleinerungselement, von einer Kette gebildet sein. Eine Zerkleinerungskette hat den Vorteil, dass sie erforderlichenfalls nach oben
20 ausweichen kann, was den Verschleiß an der Bodenwandung mindert.

Darüber hinaus ist es jedoch auch möglich, dass wenigstens ein Zerkleinerungselement von einer Schlagleiste gebildet ist. Schlagleisten haben verglichen mit Schlagketten den Vorteil, dass sie das zu
25 zerkleinernde Gut mit größerer Wucht treffen und somit effektiver zerkleinern. Um notfalls ein Ausweichen der Schlagleisten ermöglichen und somit deren Abbrechen verhindern zu können, kann zudem vorgesehen sein, dass die Schlagleiste mit der Antriebswelle gelenkig, vorzugsweise um eine zur Antriebswelle vorzugsweise parallel verlaufende Achse
30 schwenkbar, verbunden ist.

- 6 -

Wenn die Zerkleinerungselemente an der Antriebswelle schraubenartig angeordnet sind, und zwar vorzugsweise derart, dass ein der Bodenwandung näheres Zerkleinerungselement relativ zu einem von der Bodenwandung entfernteren Zerkleinerungselement in Umlaufrichtung um die Antriebswelle vorauslaufender angeordnet ist, so können die Zerkleinerungselemente zusammenwirkend auf das zu zerkleinernde Gut eine der Schwerkraft entgegengerichtete Kraft ausüben. Dies führt zu einer längeren Verweildauer des zu zerkleinernden Gutes in dem Zerkleinerungsraum und somit zu dessen besserer Zerkleinerung. Die Antriebswelle kann hierzu beispielsweise als Sechskantwelle ausgebildet sein.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Zerkleinerungselemente an der Antriebswelle in Zerkleinerungselement-Ebenen angeordnet sind, welche voneinander einen vorbestimmten Mindestabstand aufweisen, der beispielsweise etwa 120 mm betragen kann. Dabei sorgt der vorbestimmte Mindestabstand zum einen dafür, dass die Halterung der Zerkleinerungselemente an der Antriebswelle ausreichend stabil ausgeführt sein kann, und zum anderen dafür, dass sich auch größere Brocken des zu zerkleinernden Gutes zwischen den Zerkleinerungselementen allmählich zur Bodenwandung hin bewegen können. Hierdurch ist sichergestellt, dass alle Zerkleinerungselemente zur Zerkleinerung beitragen können und somit gleichmäßig abnutzen.

Ist zwischen dem freien Ende wenigstens eines der Zerkleinerungselemente und der Umfangswandung ein vorbestimmter Abstand vorgesehen, so kann hierdurch das Risiko eines Verklemmens bzw. Verkeilens des zu zerkleinernden Gutes zwischen den Zerkleinerungselementen und der Umfangswandung reduziert werden, was sich auf den Verschleiß der Umfangswandung günstig auswirkt, insbesondere wenn diese als Rost ausgebildet ist.

- 7 -

Wenn wenigstens ein von der Umfangswandung nach innen abstehender, vorzugsweise trichterförmig ausgebildeter, Ringansatz vorgesehen ist, so kann das Gut, das in dem zwischen dem freien Ende der Zerkleinerungselemente und der Umfangswandung bestehenden Spalt nach unten fällt, wieder in die Reichweite der Zerkleinerungselemente zurückgeführt werden. Zudem kann der Ringansatz als Schutz für die Befestigungselemente, vorzugsweise Schraubbolzen, eingesetzt werden, mit welchen die Rostleisten an einem sie halternden gebogenen Flacheisen befestigt sind.

10 In an sich bekannter Weise kann im Bereich des oberen Randes der Umfangswandung eine Zuführöffnung zur Zufuhr von zu zerkleinerndem Gut vorgesehen sein. Dabei kann sich die Zuführöffnung vom oberen Rand der Umfangswandung über eine vorbestimmte Distanz in Richtung Bodenwandung erstrecken. Hierdurch kann das zu zerkleinernde Gut
15 zumindest teilweise seitlich in den Zerkleinerungsraum eingebracht werden, was unter Berücksichtigung der Bauhöhe der Zerkleinerungsvorrichtung selbst sowie der Größe des zu zerkleinernden Gutes die im Bereich der erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung vorzusehende freie Raumhöhe verringert. Wie vorstehend bereits angesprochen, ist die
20 Zuführöffnung vorzugsweise in einem Umfangsbereich der Zerkleinerungsvorrichtung vorgesehen, die nicht mit einem Rost ausgebildet ist.

Um verhindern zu können, dass das zu zerkleinernde Gut beim ersten Kontakt mit einem Zerkleinerungselement durch die Zuführöffnung wieder aus dem Zerkleinerungsraum heraus geschlagen wird, kann in der obersten Zerkleinerungselement-Ebene und gewünschtenfalls auch in wenigstens einer weiteren, darunter angeordneten Zerkleinerungselement-Ebene lediglich ein Zerkleinerungselement vorgesehen sein. Zusätzlich oder
25 alternativ kann zudem zumindest das wenigstens eine oberste Zerkleinerungselement kürzer ausgebildet sein als die restlichen Zerkleinerungselemente. Schließlich kann ein Rückprall von Aufgabegut auch dadurch
30

verhindert werden, dass ein der Zufuhröffnung vorgeordneter Zufuhrkanal abgewinkelt ausgebildet ist.

Um trotz der Vielzahl von Zerkleinerungselementen eine stabile Rotation der Antriebswelle sicherstellen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Antriebswelle sowohl an der Bodenwandung als auch an einer Deckenwandung des Zerkleinerungsraums drehbar gelagert ist.

In an sich bekannter Weise kann der Antriebsmotor mit der Antriebswelle über einen Riemenantrieb verbunden sein. Dieser Riemenantrieb kann dabei in einfacher Weise Drehzahlschwankungen der Antriebswelle ausgleichen, welche von der Schlagbelastung hervorgerufen werden, so dass diese Drehzahlschwankungen den Antriebsmotor nicht belasten. Die Drehzahl der Antriebswelle kann zwischen etwa 200 U/min und etwa 2000 U/min, vorzugsweise zwischen etwa 500 U/min und etwa 1000 U/min, betragen.

Schließlich kann auch noch eine Anschlussöffnung für eine Absaugvorrichtung vorgesehen sein, und zwar vorzugsweise in einem Umfangsbereich ohne Rost. Diese Anschlussöffnung kann zudem hinter einer Prallwand angeordnet sein, so dass Drähte und dergleichen Partikel, deren Masse einen vorbestimmten Wert überschreitet, auf Grund Ihrer Trägheit nicht abgesaugt werden.

Die Erfindung wird im Folgenden an einem Ausführungsbeispiel anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert werden. Es stellt dar:

Fig. 1 eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung längs der Linie I-I in Fig. 3;

Fig. 2 eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung längs der Linie II-II in Fig. 3;

- 9 -

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung; und

5 Fig. 4 ein Diagramm zur Erläuterung der Einsatzmöglichkeiten der erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung ganz allgemein mit 10 bezeichnet. Sie umfasst einen Zerkleinerungsraum 12, der von einer Umfangswandung 14, einer Bodenwandung 16 und einer
10 Deckenwandung 18 umgrenzt ist. Im Bereich der Bodenwandung 16 und der Deckenwandung 18 sind Lagerstellen 20 für eine Antriebswelle 22 vorgesehen, die von einem Antriebsmotor 24 über einen Riemenantrieb 26 in Richtung des Pfeils P (siehe Fig. 3) angetrieben ist.

15 An der somit im Wesentlichen vertikal angeordneten Antriebswelle 22 sind eine Mehrzahl von Zerkleinerungselementen 28 paarweise in Zerkleinerungselement-Ebenen übereinander angeordnet. Lediglich die beiden obersten, d.h. der Deckenwandung 18 nächstgelegenen, Zerkleinerungselement-Ebenen weisen nur ein einziges Zerkleinerungselement 28
20 auf. Die Zerkleinerungselemente der der Bodenwandung 16 nächstgelegenen Zerkleinerungselement-Ebene sind als Schlagketten 28a ausgebildet, während die übrigen Zerkleinerungselemente als Schlagleisten 28b ausgebildet sind. Die Schlagleisten 28b sind an der Antriebswelle 22 fliegend, d.h. um eine zur Antriebswelle 22 im Wesentlichen parallel
25 verlaufende Achse schwenkbar, gehalten. Dies ist der Übersichtlichkeit der Darstellung halber in Fig. 1 lediglich für die Schlagleiste 28b' der obersten Zerkleinerungselement-Ebene dargestellt. Die Zerkleinerungselement-Ebenen weisen einen Abstand d_1 voneinander auf (siehe Fig. 2).

30 In der Darstellung gemäß Fig. 1 oben links verfügt der Zerkleinerungsraum 12 über eine Zuführung 30 für das zu zerkleinernde Gut. Damit dieses Gut nicht gleich beim ersten Kontakt mit den Schlagleisten 28b in die

- 10 -

Zuführung 30 zurückprallt, ist in den obersten beiden Zerkleinerungselement-Ebenen jeweils lediglich eine Schlagleiste 28b vorgesehen. In wievielen Zerkleinerungselement-Ebenen lediglich eine Schlagleiste 28b vorgesehen ist, hängt davon ab, wie weit sich die Zuführung 30 über die Höhe der Umfangswandung 14 hinab erstreckt. Darüber hinaus sind die Schlagleisten 28b der obersten Zerkleinerungselement-Ebenen kürzer ausgebildet als die restlichen Schlagleisten. Dies ist in Fig. 1 lediglich für die oberste Schlagleiste 28b' dargestellt. Grundsätzlich können jedoch auch die Schlagleisten 28b mehrerer Zerkleinerungselement-Ebenen verkürzt ausgebildet sein, und zwar vorzugsweise mit einer "tannenbaumartigen" Längenstaffelung. Wieviele Zerkleinerungselement-Ebenen in die Verkürzung der Schlagleisten einbezogen sind, hängt unter anderem davon ab, wie weit sich die Zuführung 30 über den Radius des Zerkleinerungsraums 12 zur Antriebswelle 22 hin erstreckt.

Durch den Kontakt mit den rotierenden Schlagleisten 28b wird das durch die Zuführöffnung 30 in den Zerkleinerungsraum 12 eingegebene Gut zerkleinert. Größere Teile verweilen dabei im Bereich der Zuführung 30, bis sie von den obersten Schlagleisten 28b in Bruchstücke zerlegt worden sind, deren Größe unter anderem vom Abstand d_1 der Zerkleinerungselement-Ebenen, dem Umfangsversatz der Schlagleisten benachbarter Zerkleinerungselement-Ebenen und der Drehzahl der Antriebswelle 22 abhängt. Anschließend bewegen sich diese Bruchstücke schwerkraftbedingt durch die verschiedenen Zerkleinerungselement-Ebenen nach unten, wobei sie durch die Schlagwirkung der Schlagleisten 28b bzw. der Schlagketten 28e weiter zerkleinert werden.

Besonders kleine Bruchstücke werden durch die Schlagwirkung der Schlagleisten 28b radial nach außen gegen die Umfangswand 14 geschleudert. Diese Umfangswand 14 ist, wie in Fig. 3 dargestellt ist, von einem Rost 32 gebildet, der aus einer Mehrzahl vertikal angeordneter Rostleisten 32a zusammengesetzt ist. Die Rostleisten 32a weisen

- 11 -

voneinander einen Abstand d_2 auf, so dass Bruchstücke, deren Abmessungen kleiner sind als der Wert d_2 , durch den Rost 32 hindurchtreten und den Zerkleinerungsraum 12 verlassen können. Um ein geordnetes Abführen dieses zerkleinerten Gutes gewährleisten zu können, ist die Umfangswandung 14 bzw. der Rost 32 von einem äußeren Mantel 34 umgeben, der an seinem unteren Ende 34a in einen Auffangtrichter 36 mündet. Durch die untere Öffnung 36a des Auffangtrichters 36 wird das zerkleinerte Gut aus der Zerkleinerungsvorrichtung 10 ausgeleitet.

Um eine übermäßige Beanspruchung und somit einen übermäßigen Verschleiß der Rostleisten 32a durch Brocken des zu zerkleinernden Gutes verhindern zu können, ist zwischen den freien Enden der Schlagleisten 28b und der Umfangswandung 14 bzw. dem Rost 32 ein Abstand d_3 vorgesehen. Durch diesen Abstand d_3 , der größer bemessen ist als der Abstand d_2 der Rostleisten 32a, besteht jedoch die Gefahr, dass noch nicht ausreichend zerkleinertes Gut am Rost 32 abprallt und zwischen dem Rost 32 und den freien Enden der Schlagleisten 28b zur Bodenplatte 16 hinunterfällt. Dies würde zu einer übermäßigen Beanspruchung der Schlagketten 28a und der untersten Schlagleisten 28b führen. Daher sind in diesem Zwischenraum 33 zwei trichterförmige Ringansätze 38 vorgesehen, welche in diesem Zwischenraum hinabfallendes Gut wieder in den Bereich der Schlagleisten 28b zurückführen. Auf diese Weise kann eine gleichmäßige Abnutzung sämtlicher Zerkleinerungselemente 28 sichergestellt werden.

Sollte es durch falsche Wahl der Betriebsparameter, beispielsweise zu schnelle Zufuhr des zu zerkleinernden Gutes, zu langsame Drehzahl der Antriebswelle 22 oder dergleichen, doch einmal zu einer übermäßigen Ansammlung von nicht ausreichend zerkleinertem Gut im Bereich der Bodenwandung 16 kommen, so kann diese unerwünschte Materialansammlung durch eine seitliche Öffnung 40 aus dem Zerkleinerungsraum 12 ausgeworfen werden. Diese seitliche Öffnung 40 ist mittels einer Klappe

- 12 -

42 verschließbar, welche mittels eines Hydraulikzylinders 44 wahlweise geöffnet oder geschlossen werden kann. Ein Schutzkasten 46 sorgt für einen geordneten Materialauswurf ohne Risiko einer Gefährdung des Betriebspersonals.

5

Schließlich ist in Fig. 1 auch noch ein Anschluss 48 für eine Absaugvorrichtung 49 dargestellt, welche aus dem Zerkleinerungsraum 12 sowie dem Ringraum 33 zwischen Rost 32 und Außenmantel 34 Staub und dergleichen absaugt.

10

Wie in Fig. 3 dargestellt ist, weist die erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung 10, d.h. insbesondere deren äußerer Mantel 34 einen achteckigen Querschnitt auf. Dabei sind die drei in Fig. 3 unteren Seitenflächen des Außenmantels 34 und der ihnen zugeordnete Umfangsabschnitt des Rosts 32 zu einer Baueinheit 50 zusammengefasst, die um eine vertikale Achse A von der restlichen Zerkleinerungsvorrichtung 10 abgeschwenkt werden kann, um Wartungs- oder Betriebspersonal Zugang zum Zerkleinerungsraum 12 und insbesondere zur Antriebswelle 20 und zu den Zerkleinerungselementen 28 zu gewähren. Darüber hinaus weist jede der drei Seitenflächen des äußeren Mantels 34 eine Wartungsklappe 54 auf, die nach Abschwenken vom äußeren Mantel 34 Zugang zur Außenseite des Rosts 32 gewährt, beispielsweise um einzelne Rostleisten 32a austauschen zu können. In analoger Weise sind auch die drei oberen Seitenflächen des äußeren Mantels 34 zu einer entsprechenden Baueinheit 52 zusammengefasst, die um die Achse B von der restlichen Zerkleinerungsvorrichtung 10 abgeschwenkt werden kann.

In den den beiden restlichen Seitenflächen des äußeren Mantels 34 zugeordneten Umfangsabschnitten sind der Antriebsmotor 24 einschließlich des Riemenantriebs 26, die Auswurföffnung 40, die Zuführung 30 und der Anschlussstutzen 48 für die Absaugvorrichtung 49 angeordnet. In diesen

30

- 13 -

beiden Umfangsabschnitten ist zudem die Umfangswand 14 durchgehend, d.h. ohne Rost, ausgebildet.

5 In Fig. 4 ist in Form eines Verfahrensschemas die Konzeption einer Zerkleinerungsanlage 60 dargestellt, die zur Rückgewinnung von Rohstoffen aus Geräten eingesetzt werden kann, welche Materialverbunde umfassen, seien es Kühlschränke, Waschmaschinen, Fernseher, Computer, Kraftfahrzeugteile oder dergleichen Geräte.

10 Die erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung 10 dient in dieser Anlage 60 zur Vorzerkleinerung des zu zerkleinernden Gutes. Die Endzerkleinerung findet in einer weiteren Zerkleinerungsvorrichtung 62 statt, beispielsweise der von der Anmelderin unter der Bezeichnung "Rotorprallmühle RPMV" vertriebenen Zerkleinerungsvorrichtung. In Abhängigkeit des jeweils zu
15 zerkleinernden Gutes kann es erforderlich oder vorteilhaft sein, der erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung 10 noch eine weitere Zerkleinerungsvorrichtung 64 zur Grobzerkleinerung vorzuordnen, beispielsweise die aus der EP O 606 891 B1 bekannte Zerkleinerungsvorrichtung.

20 Zum Verfahrensablauf im Einzelnen:

Das zu zerkleinernde Gut wird bei 66 in die Zerkleinerungsvorrichtung 64 zur Grobzerkleinerung eingebracht. Das aus dieser bei 68 ausgegebene, grob zerkleinerte Gut wird einem Sieb 70 zugeführt, welcher Leichtstoff
25 aussondert und bei 72 ausleitet. Das restliche Gut wird der Zuführung 30 der erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung 10 zur Vorzerkleinerung zugeführt. Das über den Auffangtrichter 36 ausgegebene vorzerkleinerte Gut wird einem weiteren Sieb 74 zugeführt, der wiederum Leichtstoffe aussondert.

30

Um ein Verstopfen und somit Blockieren der Zerkleinerungsvorrichtung 10 zu verhindern, wird nicht ausreichend zerkleinertes Gut über die seitliche

- 14 -

Öffnung 40 ausgeworfen und über den Förderweg 41 zur Zuführung 30 zurückgeführt. Gegebenenfalls kann unzerkleinerbares Gut vollständig ausgesondert und bei 76 ausgeleitet werden.

- 5 Bevor das vom Sieb 74 zur Hauptzerkleinerung vorgesehene Gut bei 78 der Zerkleinerungsvorrichtung 62 zur Endzerkleinerung zugeführt wird, werden in einem Magnetscheider 80 noch ferromagnetische Teile ausgesondert und bei 82 ausgeleitet.
- 10 Auch die Zerkleinerungsvorrichtung 62 kann im teilweisen Kreislauf betrieben werden, d.h. nicht ausreichend zerkleinertes Gut kann über einen Förderweg 79 zur Zuführung 78 der Zerkleinerungsvorrichtung 62 zurückgeführt werden. Im Anschluss an die Haupt- bzw. Endzerkleinerung findet eine weitere Sichtung in einem Sieb 84 sowie eine weitere
- 15 Abscheidung ferromagnetischer Teile in einem Magnetscheider 86 statt, bevor das restliche, endzerkleinerte Gut einer Klassiervorrichtung 88 und einer Sortiervorrichtung 90 zugeführt wird. Sollte auf Grund nicht ausreichender körperlicher Trennung unterschiedlicher Materialien eine Klassierung bestimmter Fraktionen des zerkleinerten Gutes nicht möglich
- 20 sein, so kann diese nicht zu klassierende Fraktion über einen Förderweg 89 wieder zur Zuführung 78 der Zerkleinerungsvorrichtung 62 zurückgeführt werden.

Ansprüche

1. Zerkleinerungsvorrichtung (10), umfassend
- 5 - einen Zerkleinerungsraum (12) mit einer Bodenwandung (16)
 und einer von der Bodenwandung (16) nach oben
 abstehenden Umfangswandung (14),
- eine im Wesentlichen orthogonal zur Bodenwandung (16)
 verlaufende drehantreibbare Antriebswelle (22), und
- 10 - wenigstens ein der Bodenwand (16) benachbart angeord-
 netes, von der Antriebswelle (22) in eine Umlaufbewegung
 um die Antriebswelle (22) versetzbares Zerkleinerungselement
 (28a),
- dadurch gekennzeichnet**, dass oberhalb des der Bodenwandung (16)
- 15 benachbarten Zerkleinerungselements (28a) eine Mehrzahl weiterer,
 von der Antriebswelle (22) in eine Umlaufbewegung um die
 Antriebswelle (22) versetzbare Zerkleinerungselemente (28b)
 vorgesehen sind.
- 20 2. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Umfangs-
 wandung (14) als Rost (32) ausgebildet ist.
3. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 2,
- 25 **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rost (32) aus einer Mehrzahl von,
 vorzugsweise vertikal verlaufenden, Leisten (32a) gebildet ist, die
 mit einem vorbestimmten Abstand (d_2) voneinander angeordnet sind,
 der beispielsweise etwa 38 mm beträgt.

- 16 -

4. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Rost (32) von einem äußeren
Mantel (34) umgeben ist.
- 5 5. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der äußere Mantel (34) vom Rost (32)
einen vorbestimmten Mindestabstand aufweist, der beispielsweise
etwa 200 mm beträgt.
- 10 6. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass am unteren Ende des äußeren
Mantels (34) eine, vorzugsweise trichterförmig ausgebildete,
Auffangvorrichtung (36) für zerkleinertes Gut vorgesehen ist.
- 15 7. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass in der Umfangswandung (14) eine der
Bodenwandung (16) benachbarte, wahlweise öffenbare und
schließbare Öffnung (40) vorgesehen ist.
- 20 8. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Umfangsabschnitt des
äußeren Mantels (34), vorzugsweise um eine im Wesentlichen
vertikal verlaufende Achse (A), schwenkbar ausgebildet ist.
- 25 9. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Umfangsabschnitt des
Rostes (32), vorzugsweise um eine im Wesentlichen vertikal
verlaufende Achse (A), schwenkbar ausgebildet ist.

- 17 -

10. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9,
dadurch **gekennzeichnet**, dass ein schwenkbarer Umfangsabschnitt
des Rostes (32) und ein schwenkbarer Umfangsabschnitt des
äußeren Mantels (34) eine gemeinsam handhabbare Einheit (50)
bilden.
11. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10,
dadurch **gekennzeichnet**, dass der äußere Mantel (34) eine
polygonale, vorzugsweise eine achteckige, Kontur aufweist.
12. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch **gekennzeichnet**, dass zumindest ein Teil der Bodenwandung
(16) als Rost ausgebildet ist.
13. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch **gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Zerkleinerungselement
(28), vorzugsweise das der Bodenwandung (16) benachbarte
Zerkleinerungselement (28a), von einer Kette gebildet ist.
14. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch **gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Zerkleinerungselement
(28) von einer Schlagleiste (28b) gebildet ist.
15. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch **gekennzeichnet**, dass die Schlagleiste (28b) mit der
Antriebswelle (22) gelenkig, vorzugsweise um eine zur Antriebswelle
(22) vorzugsweise parallel verlaufende Achse (A) schwenkbar,
verbunden ist.

- 18 -

16. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zerkleinerungselemente (28) an
der Antriebswelle (22) schraubenartig angeordnet sind,
vorzugsweise derart, dass ein der Bodenwandung (16) näheres
5 Zerkleinerungselement (28) bezogen auf ein von der Bodenwandung
(16) entfernteres Zerkleinerungselement (28) in Umlaufrichtung um
die Antriebswelle (22) vorauslaufender angeordnet ist.
17. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
10 **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebswelle (22) eine
Sechskant-Welle ist.
18. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zerkleinerungselemente (28) an
15 der Antriebswelle (22) in Zerkleinerungselement-Ebenen angeordnet
sind, welche voneinander einen vorbestimmten Mindestabstand (d_1)
aufweisen, der beispielsweise etwa 120 mm beträgt.
19. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
20 **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem freien Ende wenigstens
eines der Zerkleinerungselemente (28) und der Umfangswandung
(14) ein vorbestimmter Abstand (d_3) vorgesehen ist.
20. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
25 **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein von der
Umfangswandung (14) nach innen abstehender, vorzugsweise
trichterförmig ausgebildeter, Ringansatz (38) vorgesehen ist.

- 19 -

21. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des oberen Randes der
Umfangswandung (14) eine Zufuhröffnung (30) zur Zufuhr von zu
zerkleinerndem Gut vorgesehen ist.
- 5
22. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, dass sich die Zufuhröffnung (30) vom
oberen Rand der Umfangswandung (14) über eine vorbestimmte
Distanz in Richtung Bodenwandung (16) erstreckt.
- 10
23. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22,
dadurch gekennzeichnet, dass in der obersten Zerkleinerungs-
element-Ebene und gewünschtenfalls auch in wenigstens einer
darunter angeordneten Zerkleinerungselement-Ebene lediglich ein
15 Zerkleinerungselement (28) vorgesehen ist.
24. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest das wenigstens eine
oberste Zerkleinerungselement (28b') kürzer ausgebildet ist als die
20 restlichen Zerkleinerungselemente (28).
25. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 24,
dadurch gekennzeichnet, dass ein der Zufuhröffnung (30)
vorgeordneter Zufuhrkanal abgewinkelt ausgebildet ist.
- 25
26. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (22) sowohl an der
Bodenwandung (16) als auch an einer Deckenwandung (18) des
Zerkleinerungsraums (12) drehbar gelagert ist.
- 30

- 20 -

27. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26,
dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (24) mit der
Antriebswelle (22) über einen Riemenantrieb (26) verbunden ist.
- 5 28. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 27,
dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl der Antriebswelle (22)
zwischen etwa 200 U/min und etwa 2000 U/min, vorzugsweise
zwischen etwa 500 U/min und etwa 1000 U/min, beträgt.
- 10 29. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28,
dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Anschlussöffnung (48) für
eine Absaugvorrichtung (49) aufweist.

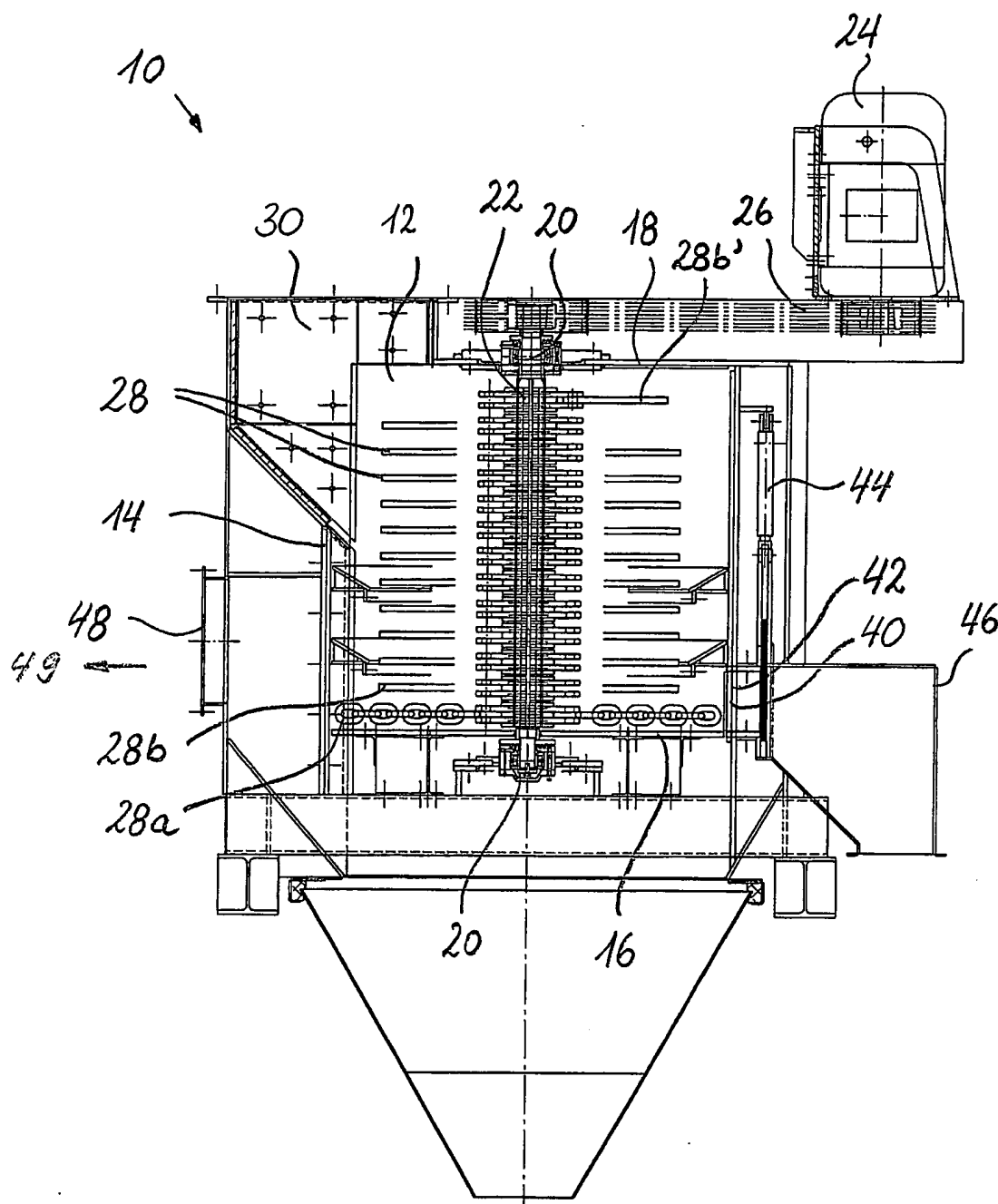


Fig. 1

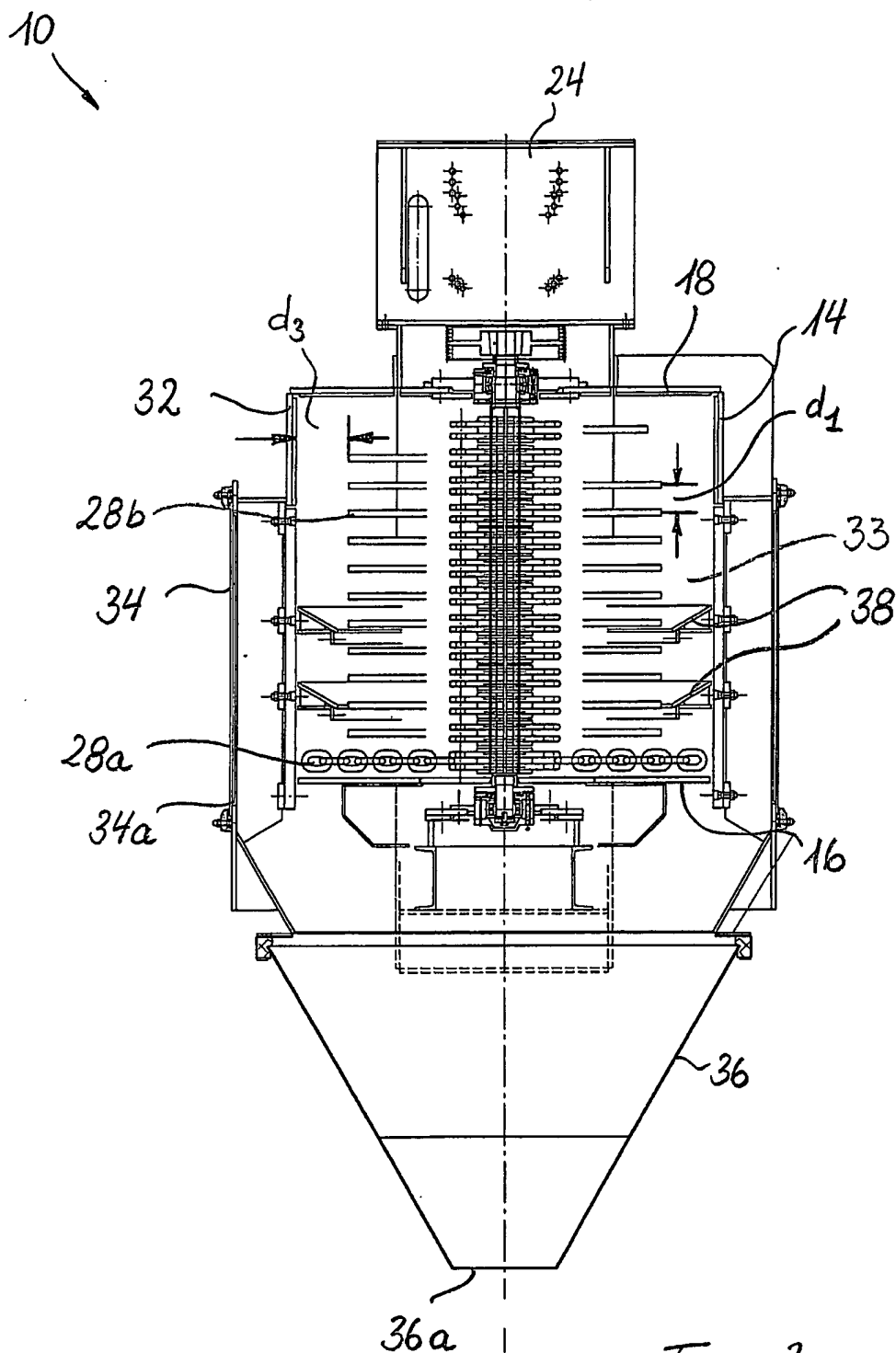
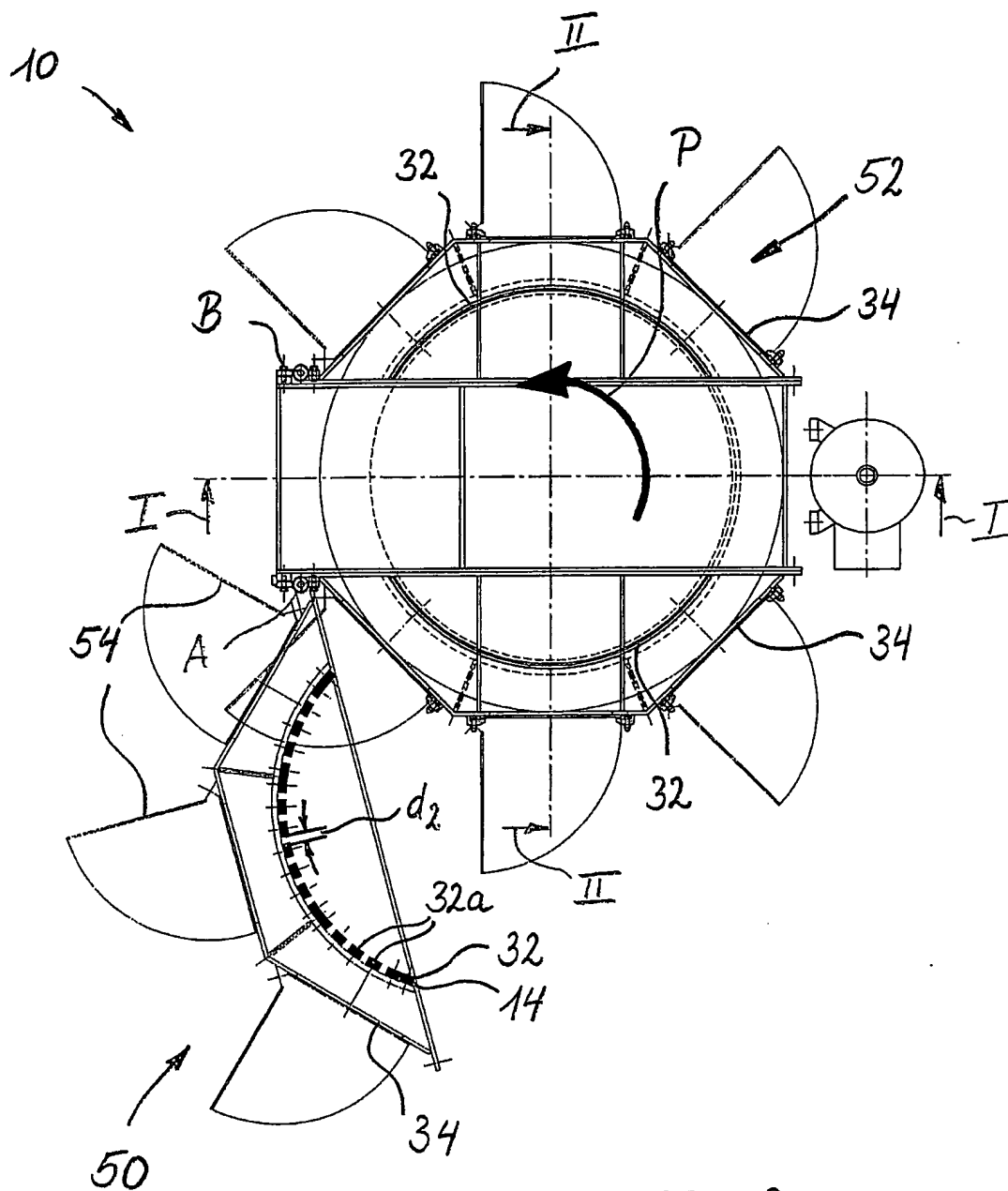


Fig. 2



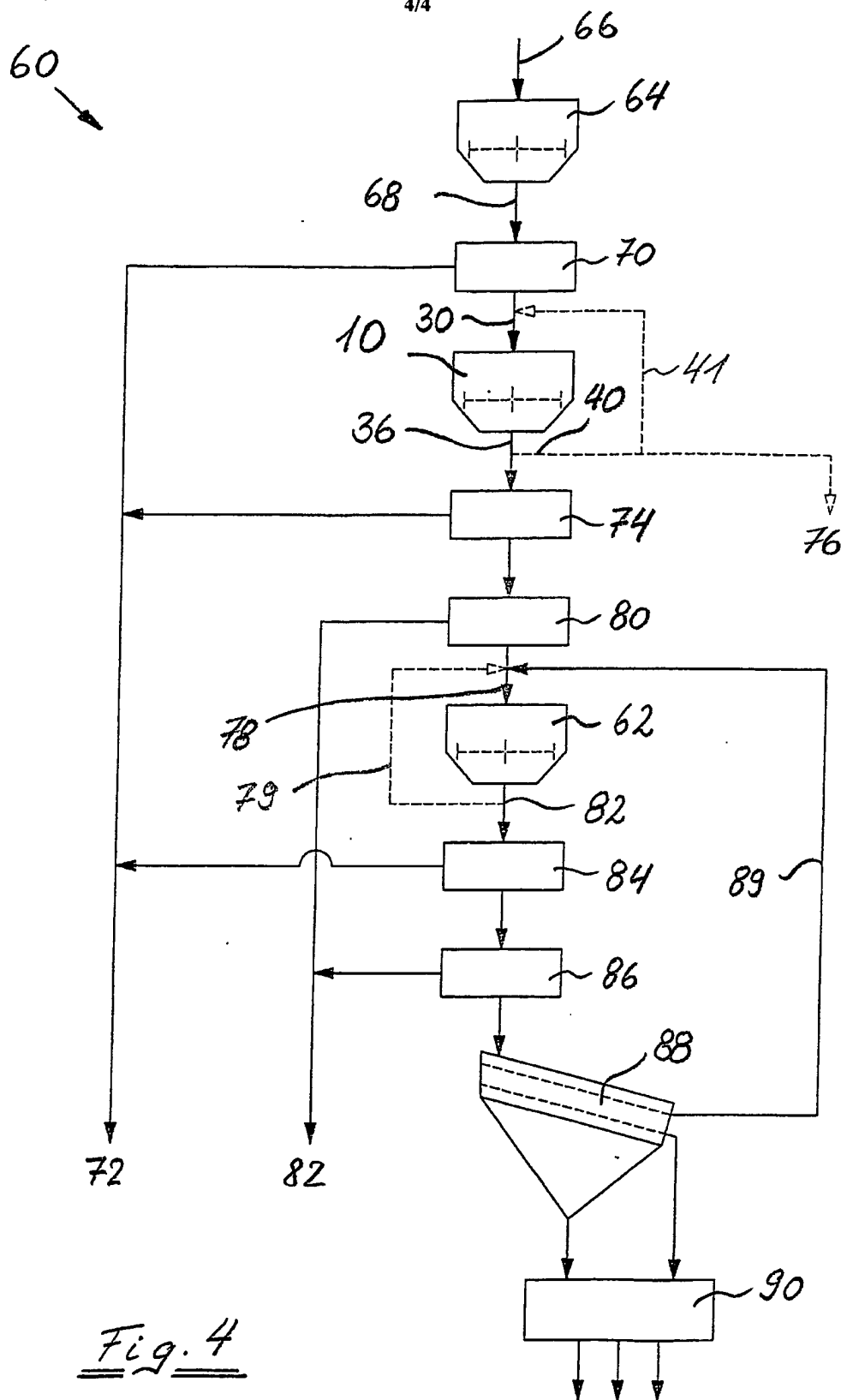


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 03/09484

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B02C13/16 B02C13/284 B03B9/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B02C B03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 082 419 A (RIETZ CARL A) 1 June 1937 (1937-06-01)	1,2,4,5, 7,12, 14-16, 18,19, 21-26
Y	page 2, left-hand column, line 30 -page 3, right-hand column, line 11; figures	3,8-11, 13,17, 20,27-29
Y	US 3 891 152 A (GUGGENHEIMER KURT) 24 June 1975 (1975-06-24) abstract; figures	3
Y	GB 1 572 330 A (BUEHLER AG GEB) 30 July 1980 (1980-07-30) page 2, line 35 - line 88 figures 1-3	8-11
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 October 2003

Date of mailing of the international search report

03/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Leitner, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 93/09484

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 606 891 A (POHL GERT) 20 July 1994 (1994-07-20) cited in the application column 3, line 50 -column 4, line 35; figure 1	13, 27-29
Y	US 5 785 583 A (BECHERER PAUL H ET AL) 28 July 1998 (1998-07-28) figures	17
Y	US 4 637 561 A (EDBERG DAN O) 20 January 1987 (1987-01-20) figure	20
X	EP 0 556 645 A (BUEHLER AG) 25 August 1993 (1993-08-25) column 3, line 38 -column 4, line 58; figures 1,2	1,2,4-7, 12,14, 15,18, 19,21, 24,26
X	EP 0 778 086 A (FUJIMOTO POLLCON KK) 11 June 1997 (1997-06-11) abstract; figures 1-3	1,13,16
X	US 1 212 419 A (T.L. STURTEVANT) 16 January 1917 (1917-01-16) figures 1-3	1,20
A		17
A	US 5 944 268 A (ANDELA JAMES) 31 August 1999 (1999-08-31)	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/09484

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2082419	A	01-06-1937	NONE
US 3891152	A	24-06-1975	DE 2239099 A1 28-02-1974 JP 973921 C 19-10-1979 JP 49059345 A 08-06-1974 JP 54007975 B 11-04-1979
GB 1572330	A	30-07-1980	CH 622188 A5 31-03-1981 BE 867167 A1 18-09-1978 DE 2749162 A1 23-11-1978 ES 469898 A1 16-02-1979 FR 2390996 A1 15-12-1978 IT 1094095 B 26-07-1985 JP 1282037 C 27-09-1985 JP 53143074 A 13-12-1978 JP 59021665 B 21-05-1984 NL 7805053 A ,B, 21-11-1978
EP 0606891	A	20-07-1994	DE 4300784 A1 21-07-1994 AT 161437 T 15-01-1998 DE 9321650 U1 08-08-2002 DE 59404844 D1 05-02-1998 EP 0606891 A1 20-07-1994
US 5785583	A	28-07-1998	CA 2231600 A1 10-09-1998 JP 3168336 B2 21-05-2001 JP 10314615 A 02-12-1998
US 4637561	A	20-01-1987	CA 1209111 A1 05-08-1986 DE 3341429 A1 14-06-1984 DK 510683 A ,B, 16-05-1984 FI 834165 A 16-05-1984 FR 2535982 A1 18-05-1984 GB 2130917 A ,B 13-06-1984 JP 59109253 A 23-06-1984 NL 8303920 A 01-06-1984 NO 834155 A ,B, 16-05-1984 SE 8306256 A 16-05-1984
EP 0556645	A	25-08-1993	DE 59301182 D1 01-02-1996 DK 556645 T3 29-01-1996 EP 0556645 A1 25-08-1993 ES 2081646 T3 01-03-1996
EP 0778086	A	11-06-1997	WO 9605912 A1 29-02-1996 CA 2197453 A1 29-02-1996 DE 69431673 D1 12-12-2002 DE 69431673 T2 10-07-2003 EP 0778086 A1 11-06-1997 US 5697563 A 16-12-1997
US 1212419	A		NONE
US 5944268	A	31-08-1999	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen
PCT/EP 03/09484

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B02C13/16 B02C13/284 B03B9/06		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B02C B03B		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 082 419 A (RIETZ CARL A) 1. Juni 1937 (1937-06-01)	1,2,4,5, 7,12, 14-16, 18,19, 21-26
Y	Seite 2, linke Spalte, Zeile 30 -Seite 3, rechte Spalte, Zeile 11; Abbildungen	3,8-11, 13,17, 20,27-29
Y	US 3 891 152 A (GUGGENHEIMER KURT) 24. Juni 1975 (1975-06-24) Zusammenfassung; Abbildungen	3
Y	GB 1 572 330 A (BUEHLER AG GEB) 30. Juli 1980 (1980-07-30) Seite 2, Zeile 35 - Zeile 88 Abbildungen 1-3	8-11
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche 24. Oktober 2003		Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts 03/11/2003
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Leitner, J

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 606 891 A (POHL GERT) 20. Juli 1994 (1994-07-20) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 35; Abbildung 1 ----	13, 27-29
Y	US 5 785 583 A (BECHERER PAUL H ET AL) 28. Juli 1998 (1998-07-28) Abbildungen ----	17
Y	US 4 637 561 A (EDBERG DAN O) 20. Januar 1987 (1987-01-20) Abbildung ----	20
X	EP 0 556 645 A (BUEHLER AG) 25. August 1993 (1993-08-25) Spalte 3, Zeile 38 - Spalte 4, Zeile 58; Abbildungen 1,2 ----	1, 2, 4-7, 12, 14, 15, 18, 19, 21, 24, 26
X	EP 0 778 086 A (FUJIMOTO POLLCON KK) 11. Juni 1997 (1997-06-11) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 ----	1, 13, 16
X	US 1 212 419 A (T.L. STURTEVANT) 16. Januar 1917 (1917-01-16) Abbildungen 1-3 ----	1, 20
A	US 5 944 268 A (ANDELA JAMES) 31. August 1999 (1999-08-31) -----	17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

, Internationaler Patentsymbol, ...

PCT/EP 03/09484

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2082419	A	01-06-1937	KEINE		
US 3891152	A	24-06-1975	DE	2239099 A1	28-02-1974
			JP	973921 C	19-10-1979
			JP	49059345 A	08-06-1974
			JP	54007975 B	11-04-1979
GB 1572330	A	30-07-1980	CH	622188 A5	31-03-1981
			BE	867167 A1	18-09-1978
			DE	2749162 A1	23-11-1978
			ES	469898 A1	16-02-1979
			FR	2390996 A1	15-12-1978
			IT	1094095 B	26-07-1985
			JP	1282037 C	27-09-1985
			JP	53143074 A	13-12-1978
			JP	59021665 B	21-05-1984
			NL	7805053 A ,B,	21-11-1978
EP 0606891	A	20-07-1994	DE	4300784 A1	21-07-1994
			AT	161437 T	15-01-1998
			DE	9321650 U1	08-08-2002
			DE	59404844 D1	05-02-1998
			EP	0606891 A1	20-07-1994
US 5785583	A	28-07-1998	CA	2231600 A1	10-09-1998
			JP	3168336 B2	21-05-2001
			JP	10314615 A	02-12-1998
US 4637561	A	20-01-1987	CA	1209111 A1	05-08-1986
			DE	3341429 A1	14-06-1984
			DK	510683 A ,B,	16-05-1984
			FI	834165 A	16-05-1984
			FR	2535982 A1	18-05-1984
			GB	2130917 A ,B	13-06-1984
			JP	59109253 A	23-06-1984
			NL	8303920 A	01-06-1984
			NO	834155 A ,B,	16-05-1984
			SE	8306256 A	16-05-1984
EP 0556645	A	25-08-1993	DE	59301182 D1	01-02-1996
			DK	556645 T3	29-01-1996
			EP	0556645 A1	25-08-1993
			ES	2081646 T3	01-03-1996
EP 0778086	A	11-06-1997	WO	9605912 A1	29-02-1996
			CA	2197453 A1	29-02-1996
			DE	69431673 D1	12-12-2002
			DE	69431673 T2	10-07-2003
			EP	0778086 A1	11-06-1997
			US	5697563 A	16-12-1997
US 1212419	A		KEINE		
US 5944268	A	31-08-1999	KEINE		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.